

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G06K		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/34247 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. September 1997 (18.09.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/01256		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BB, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KP, KR, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. März 1997 (12.03.97)			
(30) Prioritätsdaten:			
196 10 044.5	14. März 1996 (14.03.96)	DE	
196 33 936.7	22. August 1996 (22.08.96)	DE	
196 33 937.5	22. August 1996 (22.08.96)	DE	
196 33 938.3	22. August 1996 (22.08.96)	DE	
196 37 214.3	12. September 1996 (12.09.96)	DE	
196 37 215.1	12. September 1996 (12.09.96)	DE	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): PAV CARD GMBH [DE/DE]; Hamburger Strasse 6, D-22950 Lütjensee (DE).		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): WILM, Robert [DE/DE]; Mühlenweg 24, D-22929 Kasseburg (DE).			
(74) Anwälte: KRUSPIG, Volkmar usw.; Meissner, Bolte & Partner, Postfach 86 06 24, D-81633 München (DE).			

(54) Title: SMART CARD, CONNECTION ARRANGEMENT AND METHOD OF PRODUCING A SMART CARD

(54) Bezeichnung: CHIPKARTE, VERBINDUNGSANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER CHIPKARTE

(57) Abstract

The invention concerns a smart card, a connection arrangement and a method of producing a smart card, a semiconductor chip located on a module being inserted into a recess (24) in a card carrier so as to be connected electrically and mechanically. According to a first feature of the invention, during the milling-out of the recess, a contact bump section is exposed (22, 23) such that a reliable connection is provided between the module and induction or antenna coil (11). According to a second and third feature, the required electrical contacts are produced by soldering and the required mechanical contacts are produced by heat-sealing or fusion adhesives. Furthermore, the adhesive is provided with conductive particles and is compressed when the connection is made, such that the necessary electrical contact is brought about. According to a fourth feature, a special reinforcement frame comprising insulating sections is provided. The reinforcement frame is used to increase mechanical stability and absorb torsion forces and stresses which can occur when the card is used. At the same time, the reinforcement frame permits easy contact with strip conductors inside the card, e.g. for inductive elements which form an antenna for contactless data-transmission.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Chipkarte, eine Verbindungsanordnung sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, wobei ein auf einem Modul befindlicher Hableiterchip in eine Ausnehmung (24) eines Kartenträgers unter Erhalt einer elektrischen und mechanischen Verbindung eingesetzt wird. Gemäß einem ersten Aspekt wird bei dem Ausfräsen der Ausnehmung ein Abschnitt von Kontaktbumps freigelegt (22, 23), die eine sichere Verbindung zwischen Modul und Induktions- oder Antennenspule (11) ermöglichen. Gemäß einem zweiten und dritten Aspekt werden notwendige elektrische Kontakte durch Löten und mechanische Kontakte durch Heiß- oder Schmelzkleber realisiert. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, den Kleber mit leitfähigen Partikeln zu versehen, wobei der Klebstoff bei der Verbindung unter Druck komprimiert wird, so daß sich ein gewünschter elektrischer Kontakt bildet. Gemäß einem vierten Aspekt wird ein spezieller Versteifungsrahmen vorgesehen, welcher isolierende Abschnitte aufweist. Der Versteifungsrahmen dient der Erhöhung der mechanischen Stabilität und zur Aufnahme von Verwindungskräften und Spannungen, die beim Einsatz der Karte entstehen können. Gleichzeitig ermöglicht der Versteifungsrahmen in einfacher Weise eine Kontaktierung zu im Inneren der Karte befindlichen Leitbahnen, z.B. für induktive Elemente, die eine Antenne zur kontaktlosen Datenübertragung bilden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NB	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LJ	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estonland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Chipkarte, Verbindungsanordnung und Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Chipkarte, eine Verbindungsanordnung und ein Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, wobei ein auf einem Modul befindlicher Halbleiterchip in einer Ausnehmung eines Kartenträgers unter Erhalt einer elektrischen und mechanischen Verbindung eingesetzt wird.

Chipkarten für die kontaktbehaftete, aber auch kontaktlose, d.h. induktive Datenübertragung weisen einen mit dem Kartenkörper verbunden Chipkarten-Modul auf, der einen auf einem Kunststoffträger befindlichen Halbleiterchip umfaßt, welcher bei kontaktbehafteten Karten mit einem galvanisch erzeugten Kontaktfeld verbunden ist. In einem Kartenlesegerät werden diese Kontaktflächen elektrisch abgetastet, so daß die erforderliche Kommunikation möglich wird.

Bei kontaktlos, induktiv arbeitenden Systemen erfolgt die Datenübermittlung durch elektromagnetische Wechselfelder, mittels wenigstens einer in der Chipkarte bzw. im Kartenträger angeordneten Induktionsspule oder Antenne.

5

Bei sogenannten Kombikarten sind beide erwähnten Systeme in einer Karte vereint. Die Kombikarte verfügt demnach sowohl über ein Kontaktfeld für die kontaktbehaftete Übertragung als auch über einen induktiv koppelbaren Kontakt. Hierfür ist es 10 erforderlich, neben den elektrisch leitenden Verbindungen vom Halbleiterchip zum System für die kontaktbehaftete Übertragung auch Verbindungen zum System für die induktive Datenübermittlung herzustellen.

15

Bei einem bekannten Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, insbesondere solcher, bei der sowohl Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung als auch die erwähnte galvanische Kontakt-ebene vorhanden ist, wird in einen Kartenkörper ein Modul eingebracht, welcher einen IC-Chip umfaßt.

20

Der Modul wird in eine Ausnehmung im Kartenkörper eingelegt und mittels Fügen od.dgl. mit dem Kartenkörper unter Erhalt einer entsprechenden mechanischen und elektrischen Verbindung laminiert.

25

Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Modul und Kartenkörper bzw. auf dem Kartenkörper befindlichen Kontakten, die mit der Induktionsspule in Verbindung stehen, kommt beispielsweise dadurch zustande, daß ein anisotroper leitender 30 Klebstoff im Bereich der Anschlußstellen und/oder der Verbindungsstellen des jeweiligen Mittels für eine kontaktlose Datenübertragung aufgetragen und der Klebstoff zumindest im Bereich der Anschlußstellen so weit verdichtet oder komprimiert wird, daß eine elektrisch leitende Brücke entsteht.

35

Im Falle eines Klebstoffes mit leitenden Partikeln führt dies also dazu, daß die Partikel im Bereich zwischen den Anschlußstellen und dem Mittel für die kontaktlose Datenübertragung sich berühren, wodurch die leitende Verbindung resultiert.

Die bei der Herstellung von Chipkarten verwendeten Module greifen in der Regel auf einen Kunststoffträger zurück, auf dem das eingangs erwähnte IC-Chip ggfs. mit ISO-Kontaktflächen versehen angeordnet ist. Das so vorgefertigte Modul wird mit dem Kartenträger, der z.B. aus Polycarbonat bestehen kann, verbunden. Dieses Verbinden bzw. das Einsetzen des Moduls in den Kartenkörper in eine z.B. gefräste Ausnehmung erfolgt üblicherweise unter Rückgriff auf ein Klebeverfahren bei
5 Verwendung eines Heiß- oder Schmelzklebers.

In dem Falle, wenn die Kombikarten, die sowohl zur kontaktlosen als auch zur kontaktbehafteten Verwendung geeignet sind, oder kontaktlose Karten hergestellt werden sollen, muß eine
15 weitere Kontakt ebene mit Anschlußstellen für die Induktions- schleife bzw. die Induktionsspule vorgesehen sein.

Es sind Chipkarten bekannt, bei welchen im Kartenkörper eine aus Draht gewickelte Spule vorgesehen ist, deren Ende mit
20 Antennenkontakten des Chips bzw. seines Trägers verbunden sind. Diese Gesamtanordnung ist im Kartenkörper eingegossen, wobei die Herstellung technologisch sehr aufwendig ist.

Darüber hinaus wurden bereits Chipkarten vorgestellt, bei
25 welchen die Antenne aus einer Antennenschicht herausgeätzt wurde, wobei die Antenne Chipkontakte aufweist, welche über einen leitenden Kleber mit den Antennenkontakten des Chips bzw. seines Trägers verbunden sind. Bei der Herstellung des Kartenkörpers werden die Chipkontakte über eine entsprechende
30 Ausnehmung in einer auf die Antennenschicht aufgebrachten Deckschicht freigelassen, was die Herstellung ebenfalls aufwendig macht.

Bei erhabenen Anschlußstellen, die sich auf der Oberfläche des
35 Moduls und/oder auf der Oberfläche oder an den Seitenflächen der Ausnehmung des Kartenträgers befinden, kann eine Verklebung von Modul- und Kartenträger mittels der Herstellung der elektrisch leitenden Verbindung in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt werden.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß das erforderliche Temperatur- und Zeitregime zur Herstellung zuverlässiger sowohl elektrischer als auch mechanischer Verbindungen engen Toleranzen unterliegt, so daß bei nicht optimalen Verfahrensparametern die Langzeitstabilität derart hergestellter Karten reduziert ist, und daß es aufgrund der Abmessungen und der plastischen Eigenschaften des Moduls sowie des Kartenträgers zu Verwindungen und Verspannungen in der Karte mit der Folge von Kontaktstörungen und damit geringerer Zuverlässigkeit kommt.

10

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Chipkarte, ein Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte sowie eine Verbindungsanordnung für ein derartiges Herstellungsverfahren anzugeben, mit welchem ein auf einem Modul befindlicher Halbleiterchip in eine Ausnehmung eines Kartenträgers sowohl elektrisch als auch mechanisch mit hoher Zuverlässigkeit und Verwindungssteife kontaktiert werden kann, wobei die resultierende Gesamtanordnung unter allen Umständen eine hohe Langzeitstabilität und ausreichende Zuverlässigkeit der so geschaffenen Chipkarte gewährleistet.

25

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit einer Chipkarte, einer Verbindungsanordnung bzw. Herstellungsverfahren, wie sie im einzelnen in den unabhängigen Patentansprüchen definiert sind.

30

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Antennenschicht zunächst vollständig in das Kartenmaterial eingebaut, wobei die Chipkontakte aber derart verdickte Abschnitte aufweisen, daß bei dem zur Herstellung von bisher üblichen Chipkarten ebenfalls üblichen Ausfräsen der Ausnehmung für den Chip und seinen Träger Teile der verdickten Abschnitte abgefräst und dadurch Chipkontaktflächen geschaffen werden, die dann mit den Antennenkontakten des Chips bzw. seines Trägers leicht verbindbar sind.

35

Die verdickten Abschnitte können auf verschiedene Weise hergestellt werden. Es ist beispielsweise möglich, einen selektiven Auftrag von Material in galvanischen Bädern zu

erzeugen. Vorzugsweise werden die verdickten Abschnitte jedoch aus Lot, insbesondere aus Weichlot gebildet. Dies kann beispielsweise in der üblichen Art und Weise geschehen, die beim Verzinnen von gedruckten Schaltungen angewendet wird, also z.B. durch Führen der Antennenschicht über einen Lotschwall bzw. eine Schwallbadlöteinrichtung, wobei dann nur die Kontakte unabgedeckt sind. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung werden die Chipkontakte mittels bekannter Löt- bzw. Bondmaschinen bearbeitet, wobei man ggfs. auch einen kurzen Draht innerhalb des Löt- "Hügels" stehen läßt, der bei der späteren Verbindung mit den Antennenkontakten eines Chips bzw. dessen Trägers von Vorteil sein kann. Wesentlich ist hier lediglich, daß die Verdickung so hinreichend stark ist, daß beim späteren Ausfräsen der Aufnahmevertiefung für den Chip bzw. dessen Träger trotz ausreichender Frästoleranz die Chipkontakte sicher freigelegt bzw. gebildet werden können. Wenn man hierbei davon ausgeht, daß die Antennenschicht eine Trägerdicke von etwa $200\mu\text{m}$ und eine Kupferschicht von etwa $35\mu\text{m}$ aufweist, so wäre diese Kupferschichtdicke bei den vorgegebenen Frästoleranzen von etwa 20 bis $30\mu\text{m}$ nicht einwandfrei und sicher freizulegen. Wenn man jedoch eine Verdickung von 100 bis $200\mu\text{m}$ durch Löt-Auftrag vorsieht und einen derartigen Bump bildet, so ist es leicht ersichtlich, daß dann ein sicheres Anfräsen trotz der vorgegebenen Toleranzen möglich ist und dabei gleichzeitig sichergestellt wird, daß die sehr dünne Kupferbeschichtung der Antennenschicht nicht beschädigt oder verletzt wird.

Es war zwar bisher üblich, derartige Antennenschichten mit ihrem auf der Oberfläche liegenden Relief aus geätzten Leiterbahnen in Kartenmaterial einzubetten. Daß der nunmehr beschrittene Weg tatsächlich zum Erfolg führt und derartig starke Verdickungen von 100 bis $200\mu\text{m}$ ohne weiteres in die Norm-Karten mit einer Gesamtdicke von $760\mu\text{m} \pm 80\mu\text{m}$ einbettbar sind, ist ausgesprochen überraschend.

Die Antennenkontakte können mit den Chipkarten durch eine Vielzahl von elektrischen Verbindungsvorgängen verbunden werden, was später näher erläutert wird. Es sei hier

beispielsweise an Schweißen oder Kleben mittels elektrisch leitender Kleber erinnert. Vorzugsweise geschieht die Verbindung jedoch durch Löten, was technologisch einfach zu handhaben ist und dabei gleichzeitig besonders haltbare 5 Verbindungen liefert. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Fertigungen der Chipkontakte aus Weichlot bestehen.

Besonders günstig für den Anwender oder auch den programmierenden Hersteller der Chipkarte ist die Anordnung dann, wenn 10 der Chip bzw. sein Träger auf seiner der Antennenschicht abgewandten Seite zusätzlich Kontakte zum direkten (kontaktbehafteten) Anschließen aufweist. Eine derart ausgebildete Karte, die sowohl kontaktlos als auch kontaktbehaftet benutzbar ist, kann beispielsweise beim Hersteller über den direkten, kontaktbehafteten Zugang programmiert und dann vom 15 Benutzer auch nur noch kontaktlos verwendet werden.

Vorzugsweise umfaßt der Kartenkörper gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung mindestens zwei Deckschichten, zwischen denen 20 die Antennenschicht einlaminiert ist. Die Deckschicht, welche auf der Seite der Chipkontakte liegt, nimmt die Verdickungen gleichzeitig auf. Selbst dann, wenn sich die Verdickung auf der Kartenaußenseite nach dem Zusammenlaminieren abzeichnet, was bei einer fertigen Karte nicht optimal wäre, ist dies 25 unschädlich, da genau der Bereich, in welchem die Chipkontakte liegen, später abgefräst wird.

Bei einer dementsprechenden Ausführungsform der Erfindung weist der Chip einen Träger mit kartenaußenseitigen Kontaktflächen auf, wobei die Antennenkontakte von Durchkontaktierungsabschnitten (z.B. Bohrungen mit entsprechenden galvanischen Metallauflträgen im Bohrloch) gebildet sind, welche ein isolierendes Trägermaterial zum Halten der Kontaktflächen durchqueren. Derartige Karten können auch in kontaktbehafteten 35 Systemen Verwendung finden.

Bei einer weiteren Ausführungsform gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung ist der Chip auf einem Träger mit karteninnenseitigen Kontaktflächen angebracht, so daß die Antennenkontakte

direkt auf den Chipkontakteen zu liegen kommen. Um nun ein Verlöten der Kontakte miteinander zu ermöglichen, ist es von Vorteil, wenn das Trägermaterial für die Kontaktflächen des Chips in den Antennenkontaktbereichen fortgenommen ist, so daß nach außen geöffnete Bereiche über den Rückseiten der Antennenkontakte liegen. Dadurch sind die Kontaktflächen von außen zugänglich, um Werkzeuge, insbesondere solche zum Erwärmen auf die Antennenkontaktrückseiten drücken zu können. Es ist auch möglich, mittels Infrarotstrahlung, insbesondere durch einen Laser, die Kontaktflächen zum Zweck des Lötzens zu erwärmen.

Bei einem wie oben erläuterten beidseitig beschichteten Träger für den Chip kann wieder ein kontaktloses ebenso wie ein kontaktbehaftetes Zusatzgerät verwendet werden, um die Karte zu programmieren bzw. in Benutzung zu nehmen. Auch in diesem Fall ist jedoch wichtig, daß im Bereich der Antennenkontakte eine Wärmeübertragung zum Verlöten der Antennenkontakte mit den Chipkontakte stattfinden kann. Hierzu sind wieder Öffnungen im Träger bzw. in den auf ihm angebrachten Kontaktflächen im Bereich der Chipkarte vorgesehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung umfaßt die folgenden Schritte:

Auf eine Antennenschicht wird eine Antenne mit Chipkontakte zum Anschluß eines Chips gebildet. Es sei hierbei betont, daß unter dem Begriff "Antenne" eine Vielzahl von solchen Strukturen zu verstehen ist, welche zur Bildung von Zusatzfunktionen möglich sind, die ergänzend zu denen des Chips gewünscht werden und die mit dem Chip über dessen Träger verbunden werden müssen.

In einem nächsten Schritt werden auf den Chipkontakte verdickte Abschnitte gebildet. Dies kann durch alle möglichen elektrochemischen Verfahren, durch Auftragsschweißen oder auch durch den Auftrag von leitenden Kunststoffen geschehen.

In einem nächsten Schritt wird ein Kartenkörper derart gebildet, daß die Antennenschicht und die Chipkontakte einschließlich der verdickten Abschnitte von Kartenmaterial bedeckt sind und mit diesem fest verbunden werden.

5

Im Kartenkörper wird eine Ausnehmung derart gebildet, daß die verdickten Abschnitte mindestens teilweise abgetragen und dadurch freigelegt werden.

10 Ein Chip, umfassend einen Träger mit Antennenkontakten zur Verbindung der Träger-Leiterstrukturen mit der Antenne wird in die Ausnehmung eingesetzt.

Die Antennenkontakte werden mit den Chipkontakten verbunden.

15

Das Bilden der Antenne aus der Antennenschicht geschieht vorzugsweise in einem Ätz- oder Schneidvorgang.

20 Das Auftragen von Material auf die Chipkontakte wird vorzugsweise in einem Lötvorgang auf an sich bekannte Weise vorgenommen.

25 Die Bildung des Kartenkörpers geschieht vorzugsweise mittels eines Laminierungsvorgangs, wobei die Antennenschicht zwischen zwei Deckschichten einlaminiert wird. Unter Deckschicht ist hierbei natürlich keine absolut homogene Struktur zu verstehen, da derartige Schichten wiederum meist einen mehrschichtigen Aufbau haben, wobei beispielsweise ein Aufdruck durch eine klare Deckschicht abgedeckt ist, oder zur Verbindung mit darunterliegenden Schichten eine aufzulaminierende Schicht besondere Verbindungs- oder Klebeschichten umfaßt.

30 Die Ausnehmung in der Karte wird in an sich bekannter Weise vorzugsweise durch Fräsen gebildet. In die so entstandene Ausnehmung wird der Chip samt seinem Träger eingesetzt und vorzugsweise verklebt, und zwar mittels eines Schmelzklebers. Der Grund hierfür liegt insbesondere darin, daß beim nachfolgenden Verlöten der Antennenkontakte mit den Chipkontakten einen Höhenschwund durch fließendes Lotmaterial an den

Kontakten auftritt, der bei der Verwendung von bekannten Cyan-Acrylatklebern nur schwer zu kompensieren, bei Verwendung von Schweißklebern aber leicht, ggfs. auch nachträglich durch erneutes Aufwärmen ausgleichbar ist.

5

Die Wärme zum Verlöten kann durch ein von außen aufgesetztes Lötwerkzeug, also durch Wärmeleitung aufgebracht werden. Bei einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens basierend auf dem ersten Aspekt der Erfindung wird die Wärme durch Strahlung, insbesondere durch Strahlung eines IR-Lasers zugeführt. Es ist natürlich ebenso möglich, die Wärme über Ultraschall, also quasi über Reibungswärme bereitzustellen.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Chipkarte für die kontaktlose und/oder kontaktbehaftete Datenübertragung angegeben, welche einen Halbleiterchip und Kontaktflächen für die kontaktbehaftete Datenübertragung und daneben Anschlußstellen und wenigstens ein Mittel für die kontaktlose Datenübertragung, das in der Regel eine Induktionsspule ist, umfaßt. Die erfindungsgemäße Chipkarte gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die elektrisch leitenden Verbindungen zwischen den Anschlußstellen und dem Mittel für die kontaktlose Datenübertragung auch mittels Löten hergestellt ist, wobei die mechanische Verbindung durch Heiß- oder Schmelzkleben, aber auch durch Lötung, erfolgen kann.

Zweckmäßig weist gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung der eingesetzte Heiß- oder Schmelzkleber partielle elektrisch leitfähige, und auch lötfähige Partikel auf. Besonders bevorzugt werden diese elektrisch leitenden, lötfähigen Partikel bereits bei der Präparation des Klebers auf einer Trägerfolie zugesetzt bzw. aufgebracht.

Größe und Menge der abschnittweise dem Klebstoff zugesetzten Lötpartikel richtet sich nach der Kontaktausbildung bzw. der Kontaktflächen der Chipkarte. Der Durchmesser einer zwischen vorgesehenen Kontaktflächen und auf einem Heiß- oder Schmelz-

kleber befindlichen Lötkugel liegt beispielsweise im Bereich zwischen 15 und 25µm.

Die Menge der leitenden Partikel wird zweckmäßig so gewählt, daß zwischen den Anschlußstellen und dem Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung genügend Partikel zu liegen kommen, um eine ausreichende elektrische Verbindung durch Löten aufzubauen.

10 Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren nach dem zweiten Aspekt der Erfindung kommt die elektrisch leitende Verbindung dadurch zustande, daß der auf der Trägerfolie befindliche Klebstoff zumindest im Bereich der Anschlußstellen und/oder der Verbindungsstellen des Mittels für die kontaktlose Datenübertragung leitfähige Partikel oder Schichten aufweist, die eine elektrisch leitende Brücke zwischen den Anschlußstellen und dem Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung durch Löten bilden können.

20 Bei der Herstellung von Chipkarten wird überwiegend so vorgegangen, daß zunächst ein Modul hergestellt wird, der einen Kunststoffträger umfaßt, auf dem ein Halbleiterchip angeordnet ist. Der Modul wird dann mit dem Kartenträger aus Kunststoff, z.B. Polycarbonat verbunden. Üblicherweise wird der Modul in 25 eine in den Kartenkörper gefräste Kavität implantiert, wie dies bereits erläutert wurde.

Besonders bevorzugt erfolgt die Herstellung der erfindungsgemäßen Chipkarten unter Verwendung der beschriebenen, bereits 30 bekannten Komponenten und Verfahrensschritte. Zweckmäßig verwendet die Erfindung nach dem zweiten Aspekt also einen üblichen Modul, dem jedoch eine Kontakt ebene mit den Anschlußstellen für das Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung hinzugefügt wird. In der Regel wird der Modul mit zwei weiteren Anschlußstellen ergänzt, die auf übliche Weise mit 35 dem Halbleiterchip verbunden werden.

Besonders bevorzugt sind die Anschlußstellen erhaben auf einer Oberfläche des Modulträgers vorzugweise der Seite, die den

Halbleiterchip trägt, ausgebildet. Die Höhe der Anschlußstellen nach dem zweiten Aspekt der Erfindung richtet sich nach Art und Abmessungen der Karte und kann beispielsweise zwischen 1 und 20 μm betragen. Bevorzugt bestehen die Anschlußstellen aus Metall und werden auf an sich bekannte Weise, z.B. durch Aufkleben, Aufdrucken, Aufdampfen, Galvanisieren oder ähnliches hergestellt. Besonders bevorzugt wird die zusätzliche Anschlußebene hergestellt, indem ein Streifen aus Metall auf den Modulträger laminiert und anschließend strukturiert wird. Lage und Größe richtet sich nach Größe und Lage des Mittels für die kontaktlose Datenübermittlung und speziell dessen Verbindungsstellen.

Das Mittel für die kontaktlose Datenübermittlung, vorzugsweise eine Induktionsspule oder Antenne, ist in zweckmäßiger Weise in den Kartenkörper integriert oder auf diesem angeordnet, wobei die Verbindungsstellen zu den Anschlußstellen frei-liegen. Beispielsweise können im Fall einer in den Kartenkörper integrierten Kupferdrahtspule Verbindungsstellen beim Fräsen der Kavität mit freigelegt werden. Bei einer derartigen Anordnung ist es möglich, die Verklebung von Modul und Kartenträger gleichzeitig mit der Herstellung der elektrisch leitenden Verbindung zwischen dem Mittel für die kontaktlose Datenübertragung und den Anschlußstellen des Moduls durchzuführen. Hierfür kann ein spezieller Stempel eingesetzt werden, welcher sowohl Druckkräfte als auch Wärmeenergie zum Herstellen der Klebe- und Lötverbindung bereitstellt.

Um das bekannte übliche Hotmelt-Verfahren einsetzen zu können, wird der Klebstoff, wie erläutert, mit leit- und lötfähigen Partikeln in vorbestimmten Kontaktabschnitten versehen. Die Herstellung der mechanischen Klebeverbindung gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung erfolgt dann in an sich bekannter Weise, wobei die elektrische Verbindung der Kontakte durch gezieltes Einbringen oder Aufbringen von Wärme mindestens in oder auf die Bereiche der Kontaktabschnitte realisiert wird.

Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung liegt ein verfahrensgemäßer Grundgedanke darin, zur Herstellung einer

elektrischen und mechanischen Verbindung eines in einer Ausnehmung eines Kartenträgers einer Chipkarte eingesetzten Moduls auf eine auf einem folienartigen Träger befindliche, nichtleitende Heiß- oder Schmelzkleberschicht zurückzugreifen,
5 wobei diese Heiß- oder Schmelzkleberschicht im Bereich auszubildender elektrischer Kontakte zwischen Modul und Kartenträger mit einer zusätzlichen leitfähigen Schicht oder mit leitfähigen Partikeln zu versehen ist. Diese zusätzliche leitfähige Schicht oder die leitfähigen Partikel können durch
10 Lochung der Heiß- oder Schmelzkleberschicht mit anschließendem Verfüllen unter Rückgriff auf leitfähiges Material ausgebildet werden.

Die gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung so vorbereitete Heiß- oder Schmelzkleberschicht mit leitfähigen Abschnitten wird dann am Modul oder in der Ausnehmung des Kartenträgers vorfixiert. Dieses Fixieren erfolgt so, daß die mit der zusätzlichen leitfähigen Schicht oder den leitfähigen Partikeln versehenen Abschnitte sich zwischen den Kontaktflächen des Moduls und der Ausnehmung des Kartenträgers befinden. Im Anschluß an dieses Fixieren wird in einem einzigen Druck-Temperatur-Einwirkungsschritt sowohl die mechanische als auch die elektrische Kontaktierung zwischen den sich gegenüberstehenden Kontaktflächen realisiert. Gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung ist es nicht notwendig, daß die in der Regel bezogen auf die genannte Verbindungsfläche nur kleinen Kontaktflächenabschnitte wesentlich zur Klebeverbindung beitragen, vielmehr sollen hier optimierte elektrische Eigenschaften, wie geringe Leitungs-induktivitäten oder ein geringer Übergangswiderstand erzielt werden. Durch die an sich übliche Heiß- oder Schmelzklebe-verbindung wird für eine ausreichende Pressung und Verdichtung der leitfähigen Partikel Sorge getragen, so daß sich die gewünschte Kontakt-Langzeitstabilität ergibt.
35

In dem Falle, wenn wie zum dritten Aspekt der Erfindung erläutert, für die leitfähigen Partikel auf eine Lötpaste oder eine Lötkugel zurückgegriffen wird, kann durch definiertes Zuführen von Wärmeenergie im Kontaktbereich, wie dies bereits

zum zweiten Aspekt der Erfindung erläutert wurde, nach oder während des Verklebens des Moduls im Kartenträger ein Löten erfolgen, wodurch eine weitere Erhöhung der Kontaktsicherheit gegeben ist. Die Lötstelle wird in diesem Fall von mechanischen Spannungen, Scher- oder sonstigen Kräften freige-
5 halten, da diese auch im laufenden Einsatz der Karte von der Klebeverbindung großflächig aufgenommen werden können.

Gemäß einem weiteren Grundgedanken nach dem dritten Aspekt der
10 Erfindung kann je nach Material des Kartenträgers oder des Moduls ein geeigneter vorkonfektionierter Heiß- oder Schmelzkleber ausgewählt und hinsichtlich Schichtdicke und Auswahl der leitfähigen Partikel für den jeweiligen Einsatzfall individuell präpariert und damit optimiert werden.

15 Die leitfähigen Partikel oder die leitfähige Schicht sind auf die Heiß- oder Schmelzkleberfolie beispielsweise mittels eines Dispensers, einer Walze oder einem Stempel lokal aufbringbar, wobei wenn erforderlich auf eine Maske zurückgegriffen werden
20 kann, so daß sich die Reproduzierbarkeit beim Aufbringen leitfähiger Beschichtungen erhöht. Im Falle des oberflächen- seitigen Aufbringens einer leitfähigen Schicht oder von leitfähigen Partikeln wird in einer Ausführungsform nach dem dritten Aspekt der Erfindung die so aufgebrachte Schicht
25 kurzzeitig einer thermischen Behandlung ausgesetzt, so daß ein gewisses Anschmelzen der jeweiligen Partikel und damit Haften und Verbinden mit dem Heißkleber bzw. dem Schmelzkleber die Folge ist. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, daß beim nachfolgenden Handling die leitfähige Schicht bzw. das leitfähige Material vor unerwünschtem Abtrag geschützt ist.
30

In dem Falle, wenn die Heiß- oder Schmelzkleberschicht Aus- nehmungen oder Lochungen aufweist, die mit leitfähigen Partikeln wie Lötkugeln oder Lötpaste verfüllt werden, kann auf
35 übliche und bewährte Lötmittel zurückgegriffen werden. Die Dosierung der Menge einzubringender Partikel in die Ausnehmungen oder Lochungen ist unkritisch, da Materialüberschuß bei Löten und/oder Anpressen und gleichzeitigem Verkleben in die

Kleberschicht hinein verdrängt werden kann, ohne daß die Kontaktsicherheit insgesamt beeinträchtigt wird.

Das erfindungsgemäße Verbindungsmittel nach dem dritten Aspekt
5 zur Durchführung des geschilderten Verfahrens besteht aus einer auf einer Trägerfolie befindlichen, nichtleitenden Heiß- oder Schmelzkleberschicht, welche im Bereich herzustellender elektrischer Kontakte Abschnitte mit leitfähigen Partikeln oder einer leitfähigen Schicht aufweist.

10 Diese Abschnitte können aus mit Lötpaste oder Leitkleber verfüllten Ausnehmungen oder Lochungen bestehen.

In einer Ausgestaltung des Verbindungsmittels befinden sich
15 die leitfähigen Abschnitte im Inneren einer Heiß- oder Schmelzkleberschicht, wobei diese bei der Montage mittels Druck-Temperatur-Einwirkung verdrängt wird und erhabene Kontaktflächen in Wirkverbindung mit der inneren leitfähigen Schicht bzw. den inneren leitfähigen Abschnitten treten.

20 Gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung gelingt es, ein Verfahren und ein Verbindungsmittel zur Herstellung einer elektrischen und mechanischen Verbindung eines in einer Ausnehmung eines Kartenträgers einer Chipkarte eingesetzten Moduls anzugeben, wobei einerseits auf bekannte Heiß- oder Schmelzkleber zurückgegriffen werden kann und andererseits sowohl qualitativ hochwertige elektrische Kontakte bzw. elektrische Verbindungen realisiert werden können und die geforderte mechanische Festigkeit des Moduls im Kartenträger gegeben ist, ohne daß im laufenden Betrieb nachteilige Scher- oder sonstige Kräfte auf die Kontaktbereiche einwirken.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren gemäß dem dritten Aspekt ist insbesondere für kontaktlose Chipkarten oder auch Kombikarten geeignet, bei welchen sowohl mechanisch kontaktierbare Kontaktflächen als auch induktive Komponenten vorhanden sind. Durch die Verwendung der erfindungsgemäß modifizierten Heiß- oder Schmelzkleberfolien können die Kosten bei der Kartenherstellung gesenkt werden, da es nicht mehr notwendig

ist, auf kostenintensive anisotrop leitende Klebstoffe zurückzugreifen, die im übrigen zum Verkleben der Module mit dem Kartenträger nur sehr bedingt geeignet sind.

5 Durch das nur partielle elektrische Verbinden an den jeweiligen elektrischen Kontaktierungsstellen verbleibt genügend Fläche zur Ausführung der stoffschlüssigen Klebeverbindung, um das Modul sicher am Kartenträger zu befestigen.

10 Unter Berücksichtigung der erwähnten Probleme hinsichtlich der Langzeitstabilität des Kartenträgers, wenn dieser Verwindungen und/oder Verspannungen ausgesetzt wird, besteht gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung ein verfahrensseitiger Grundgedanke darin, daß der in die Kartenausnehmung zu implantierende Modul auf seiner Einsatzseite oder seiner Randseite hin einen 15 leitfähigen, isolierte Abschnitte aufweisenden Versteifungsrahmen besitzt. Dieser Versteifungsrahmen weist Kontaktflächen auf, die beim Einsetzen des Moduls mit in der Ausnehmung befindlichen Gegenkontaktflächen elektrisch in Wirkverbindung 20 treten.

Beim Einsetzen des Moduls mit Halbleiterchip und Versteifungsrahmen gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung in die Ausnehmung des Kartenträgers erfolgt dies beispielsweise durch 25 Einpressen, wobei zusätzliche stoff- und/oder formschlüssige Verbindungen realisierbar sind. Durch die Ausbildung des Moduls mit Versteifungsrahmen, der sowohl mechanische als auch elektrische Funktionen erfüllt, kann auf einfache Technologien der Verbindung von Modul mit dem Kartenträger, nämlich Einpressen oder eine Snap-In-Verbindung zurückgegriffen werden, so daß sich insgesamt die Produktivität erhöht. Der Versteifungsrahmen führt zu einer stabilen Ausbildung des Moduls, wodurch Verwindungen und Spannungen beim Betrieb der IC-Karte aufgenommen werden können, ohne daß unerwünschte Kräfte auf 30 35 den Halbleiterchip oder sonstige elektronische Bauelemente gelangen.

Es liegt im Sinne des vierten Aspektes der Erfindung, daß der Versteifungsrahmen beispielsweise zweiteilig ausgebildet ist,

so daß zwei elektrisch isolierte Kontaktflächen entstehen, die mit entsprechenden Gegenkontaktflächen, die beispielsweise mit einer Induktionsschleife oder einer Antenne, die im Kartenträger angeordnet ist, in Verbindung stehen, zusammenwirken
5 können.

Die erfindungsgemäße Verbindungsanordnung nach dem vierten Aspekt zur Herstellung einer Chipkarte geht von dem auf der Einsatzseite des Moduls angeordneten leitfähigen, voneinander 10 isolierende Abschnitte aufweisenden Versteifungsrahmen aus, welcher mit Anschläßen des Halbleiterchip elektrisch verbunden ist. Dieser Versteifungsrahmen besitzt Kontaktflächen, die beispielsweise im seitlichen Randbereich und/oder an der Unterseite befindlich sind, so daß mit ganz unterschiedlichen 15 Gegenkontaktflächen in der Ausnehmung des Kartenträgers gearbeitet werden kann.

Wie erwähnt, sind in der Ausnehmung des Kartenträgers Gegenkontakte flächen eingeformt, wobei beim Einsetzen des Moduls die 20 Kontakt- und Gegenkontakte flächen in Preßsitz zueinander gelangen und/oder stoffschlüssig oder formschlüssig verbunden sind.

Bei einer speziellen Ausführungsform des Versteifungsrahmens 25 gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist dieser außenrandseitig oder mit dem Außenrand des Moduls abschließend angeordnet und weist eine im wesentlichen quadratische oder rechteckige Ausschnittsform auf.

Zum Erhalt einer Snap-In-Verbindung zwischen Modul und Ausnehmung im Kartenträger besitzt der Versteifungsrahmen seitliche Vorsprünge oder Rastnasen, die mit an den Seitenwänden der Ausnehmung befindlichen Rücksprüngen zusammenwirken.
30

Alternativ können auch die Gegenkontakte flächen in den Seitenflächen der Ausnehmung Vorsprünge oder Rastnasen aufweisen 35 oder derartig ausgebildet sein, und mit entsprechenden Ausnehmungen im Versteifungsrahmen beim Einsetzen oder Einpressen desselben in den Kartenträger zusammenwirken.

Wie dargelegt, kann erfindungsgemäß die Snap-In-Verbindung im Bereich der Kontakt- und Gegenkontaktflächen ausgebildet sein, jedoch können auch andere Abschnitte des Versteifungsrahmens bzw. gegenüberliegende Flächen der Ausnehmung des Kartenträgers umfassen, so daß die gewünschte Festigkeit und Zuverlässigkeit der Verbindung zwischen Modul und Karte gewährleistet ist.

In einer weiteren Ausführungsform gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung weist die Anordnung einen Versteifungsrahmen auf, der integral mit einem Chipträger ausgebildet ist, wobei die voneinander isolierten Kontaktflächen des Versteifungsrahmens mit jeweiligen Chipkontakteen oder Bondflächen elektrisch verbunden sind.

Bei dieser Ausführungsform ist es nicht notwendig, einen separaten Versteifungsrahmen zu fertigen, sondern es kann vom Chipträger und Versteifungsrahmen der einzusetzende Modul gebildet werden, welcher an seiner Unterseite den durch Chip-Bondung befestigten Halbleiterchip trägt. Bei der letztgenannten Ausführungsform kann daher auf einen separaten Kunststoff-Modul bzw. Verdrahtungsträger für den Halbleiterchip verzichtet werden. Eine ggfs. notwendig werdende elektrisch Außenisolation ist durch Auflaminieren einer Isolationsschicht, zweckmäßigerweise über die gesamte Fläche der Chipkarte möglich.

Gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung gelingt es, ein Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte bzw. eine Verbindungsanordnung für ein derartiges Herstellungsverfahren anzugeben, mit welchem bzw. mit welcher eine hohe Verwendungssteifigkeit der Karte insbesondere im Bereich der Ausnehmung zur Aufnahme eines Moduls, enthaltend einen Halbleiterchip, erreicht wird. Durch den vorgesehenen Versteifungsrahmen, der auch integral mit einem Chipträger ausgebildet sein kann, ist es möglich, den kompletten Modul in die Ausnehmung einzupressen und vorteilhafte form- und/oder kraftschlüssige Verbindungen zum elektrischen und mechanischen Kontaktieren des Moduls im Kartenträger zu nutzen.

Selbstverständlich kann auch eine stoffschlüssige, insbesondere Lötverbindung, erfolgen, indem Wärmeenergie gezielt unter Nutzung des metallischen Versteifungsrahmens den Löt-Verbindungsstellen zugeführt wird. Letztendlich sind auch 5 andere Verbindungsarten, wie das erwähnte Heiß- oder Schmelzkleben denkbar.

Es liegt auch im Sinne der Erfindung, die genannten Aspekte untereinander zu kombinieren.

10

Die gemäß dem ersten bis vierten Aspekt erläuterte Erfindung soll anhand von Ausführungsbeispielen sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

15 Hierbei zeigen:

Fig. 1 schematisierte Darstellungen von fünf Verfahrensschritten gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung;

20 Fig. 2 bis 4 drei verschiedene Ausführungsformen der Chipkarte gemäß dem ersten Aspekt im schematischen Querschnitt;

25 Fig. 5 schematisch einen Querschnitt durch eine Chipkarte gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung im Bereich einer elektrisch leitenden Verbindungsstelle zwischen einer Anschlußstelle und einem Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung;

30 Fig. 6 eine schematische Skizze zur Erläuterung des Verfahrens gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung, nämlich am Beispiel der Herstellung der elektrisch leitenden Verbindung, die in Fig. 5 dargestellt ist;

35 Fig. 7 einen Schnitt durch einen Hotmelt-Klebstofffilm gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung;

Fig. 8 eine Draufsicht auf einen präparierten Hotmelt-Film gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung;

Fig. 9 einen Schnitt durch einen Hotmelt-Film mit im Inneren befindlichen leitfähigen Partikeln gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung;

5

Fig. 10 eine prinzipielle Schnittdarstellung der Einbauposition des Moduls in der Ausnehmung eines Kartenträgers unter Verwendung des Verbindungsmittels gemäß einem Ausführungsbeispiel nach dem dritten Aspekt der Erfindung;

10

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung einer Draufsicht auf einen Modul mit Halbleiterchip und Versteifungsrahmen gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung und

15

Fig. 12 eine Schnittdarstellung durch einen Modul längs der Linie A/A aus Fig. 11, wobei der Modul bereits in den Kartenträger eingesetzt ist.

20

Hinsichtlich der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen sei darauf hingewiesen, daß die in den Zeichnungen dargestellten Größenverhältnisse nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechen, insbesondere sind die Schichtdicken der leitenden Schichten gegenüber den Kunststoffschichten erheblich kleiner oder niedriger.

25

In Fig. 1 ist eine Antennenschicht 10 im Querschnitt gezeigt, die aus einem Träger 11 mit einer daraufliegenden Beschichtung 12 besteht. Die Schichtdicke des Trägers kann etwa 200µm, die Beschichtung 12 etwa 35µm (Kupfer) betragen.

30

In einem ersten Verfahrensschritt wird in an sich bekannter Weise durch selektives Ätzen ein Leiterbahnenmuster gebildet, das gemäß Fig. 1b Antennenbahnen 13, 14, 15 (an sich ist dies nur eine einzige, in Fig. 1b aber mehrmals geschnittene Bahn) sowie Chipkontakte 20, 21 umfaßt.

35

In einem nächsten Schritt, dessen Ergebnis in Fig. 1c gezeigt ist, werden auf den Chipkontakten 20, 21 Verdickungen 16, 17

geschaffen, die in dieser Ausführungsform der Erfindung als Lötauftrag gebildet sind. Diese Verdickzungen können etwa 100 bis 200 μ m dick sein, sie sollen jedoch in jedem Fall so dick sein, daß die beim nachfolgenden Abfräsen auftretenden unvermeidlichen Toleranzen in jedem Fall sicher aufgefangen werden können.

In einem nächsten Schritt, dessen Ergebnis in Fig. 1d gezeigt ist, wird auf die in Fig. 1c gezeigte Geamtanordnung, also die Antennenschicht 10 samt den Verdickungen 16 und 17 eine obere Deckschicht 18 und eine untere Deckschicht 19 so auflaminiert, daß die Antennenschicht (gemäß Fig. 1c) vollständig eingeschlossen ist.

In einem nächsten Schritt, dessen Endergebnis in Fig. 1e gezeigt ist, wird in an sich bekannter Weise eine Ausnehmung 24 in den Kartenkörper nach Fig. 1d gefräst. Die Fräzung ist hierbei derart tief, daß in dem Bereich, in welchem der Träger des Chips (hier noch nicht gezeigt) später zu liegen kommt, die Verdickungen 16 und 17 mit angefräst bzw. abgefräst werden, so daß sie in einer Bodenfläche der Vertiefung 24 frei-liegende Zugangsflächen 22, 23 bilden.

In einem nächsten Schritt, dessen Endergebnis für drei Alternativen in den Fig. 2 bis 4 gezeigt ist, wird dann ein Chip mit Träger 25 eingesetzt. Dieser umfaßt ein IC 26 sowie einen Träger aus einem Trägermaterial 30 mit Außenkontakte 33, 34 und innenliegenden Antennenkontakten 31, 32, wobei die Anschlußkontakte (nicht gezeigt) des IC 26 über Anschlußdrähte 28, 29 zu den Außenkontakten 33, 34 geführt sind. Der IC 26 ist mitsamt Teilen seines Trägers mittels einer Vergußmasse 27 abgedeckt.

Beim Einsetzen des Chips mit Träger 25 in die Ausnehmung 24 der Karte wird die Anordnung mittels Schmelzkleber in der Öffnung fixiert. Dann wird ein Lötwerkzeug auf die Antennenkontakte 31, 32 aufgesetzt, so daß das in ihnen enthaltene Lot schmilzt und auch die darunterliegenden Verdickungen 16, 17, welche aus Lötmaterial gebildet sind, mit anschmelzen. Dadurch

wird eine durchgehende Verlötung zwischen den Chipkontakte 20, 21 und den Außenkontakten 33, 34 und über die Anschlußdrähte 28, 29 zum IC 26 geschaffen. Nach dem Löten kann eine weitere endgültige Fixierung durch Aufwärmen des Schmelzklebers geschehen.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der nach Fig. 2 dadurch, daß die Antennenkontakte 31, 32 als Metallisierungsschichten ausgebildet sind, die auf dem Trägermaterial 30 auf der das IC 26 tragenden Fläche ausgebildet sind. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind Bohrungen 35, 36 im Trägermaterial 30 vorgesehen, so daß die Verdickungen 16, 17 bzw. der dort vorge sehene Lötauftrag von außen frei zugänglich ist. Man kann in diesem Fall durch die Bohrungen 35, 36 einen Laserstrahl zur Erwärmung auf den Lötauftrag 16 bzw. 17 richten, um so eine Lötverbindung zwischen den Chipkontakten 20, 21 und den Antennenkontakten 31, 32 herzustellen.

Die in Fig. 4 gezeigte Variante unterscheidet sich von der nach Fig. 3 dadurch, daß die Bohrungen 35, 36 nicht durch die Antennenkontakte 31, 32 bzw. die sie bildenden Schichten hindurch geführt sind, sondern auf deren Rückseite enden. Dadurch ist es aber immer noch möglich, die Antennenkontakte 31, 32 durch aufgesetzte Werkzeuge oder aber durch Wärmestrahlung (IR-Laser) zu erwärmen, so daß eine Lötverbindung zwischen den Antennenkontakten 31, 32 und den Chipkontakten 20, 21 aufgebaut wird.

Aus obiger Beschreibung geht hervor, daß auch mehrere Merkmale, die in den Ausführungsformen der Fig. 2 bis 4 gezeigt sind, miteinander kombiniert werden können. Insbesondere ist die Verwendung von beidseitig beschichteten Trägermaterialien 30 möglich. Es ist auch möglich, selbsttragende Metallkontakteeinrichtungen als Chipträger 25 zu verwenden, wie sie an sich bekannt sind.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch eine Chipkarte 1 im Bereich einer elektrisch leitenden Verbindungsstelle zwischen

einer Anschlußstelle 2 und einem Mittel 3 zur kontaktlosen Datenübertragung, hier einer Induktionsspule. Die Induktionsspule 3 ist in den Kartenträger 5, der üblicherweise aus Kunststoff, z.B. Polycarbonat, besteht, integriert. Im Bereich der Verbindungsstelle ist ein Abschnitt der Spule, beispielsweise durch Fräsen der Kartenträgeroberfläche, freigelegt. Die eine der beiden in Fig. 5 gezeigten Anschlußstellen 2 der Karte zur Spule 3 ist als Metallstreifen auf dem Träger 6 des Moduls, z.B. einer Kunststofffolie, ausgebildet und befindet sich außerhalb des Bereichs des Trägers in dem der Halbleiterchip angeordnet ist. Die elektrisch leitende Verbindung wird zwischen Anschlußstelle 2 und Induktionsspule 3 mittels Löten in der Kleberschicht 4 selektiv eingebrachter Lötkugeln 8 hergestellt. Im gezeigten Fall wird der Klebstoff im Bereich der gesamten Oberfläche des Moduls aufgetragen, wobei zwischen Induktionsspule 3 und Anschlußstelle 2 die selektiv im Klebstoff befindlichen leit- und lötfähigen Partikel zum Liegen kommen.

Wie erwähnt, wird als bevorzugter Klebstoff ein Heiß- oder Schmelzklebstoff verwendet. Bei Verwendung derartiger Klebstoffe kann die Verbindung vom Modul mit Kunststoffträger 6 und Anschlußstelle 2 zu dem Kartenkörper 5 bei gleichzeitiger Herstellung der Lötverbindung mittels Lötkugeln 8 zwischen Anschlußstelle 2 und Induktionsspule 3 unter Verwendung des weitverbreiteten Hotmelt-Verfahrens erfolgen, wofür ein universeller Heiz- und Druckstempel 9 einsetzbar ist.

Dies ist schematisch in Fig. 6 verdeutlicht, wo ein Querschnitt durch die Chipkarte gemäß Fig. 5 vor Verbindung von Modul und Kartenkörper 5 gezeigt ist.

Der im Bereich der Kavität für den Modul mit Klebstoff beschichtete Kartenkörper 5 mit integrierter Induktionsspule 3 wird in passender Lage auf den Modul mit Träger 6 und Anschlußstelle 2 aufgesetzt. Nun wird mit Hilfe des Heiz- und Druckstempels 9 Druck und Wärme zugeführt. Dadurch erweicht die Klebeschicht 4, und Modul und Kartenkörper 5 werden so weit zusammengedrückt, bis Spule 3, elektrisch leitende

Partikel 8 und Anschlußstelle 2 sich berühren und so eine Lötverbindung zustandekommt. Gleichzeitig entsteht eine Klebeverbindung zwischen Oberfläche der Kartenkörperkavität und dem Modul. Anschließend läßt man den Klebstoff durch Erkalten aushärten.

Auf die beschriebene Weise können die Verklebung von Modul und Kartenkörper und die Herstellung elektrisch leitender Verbindungen zum kontaktlosen Datenübertragungssystem in einem Schritt unter Verwendung bekannter Verfahren erfolgen.

Der in Fig. 7 gezeigte Schnitt durch einen Hotmelt-Film weist eine Trägerfolie 41 auf, die mit einem Heiß- oder Schmelzkleber 42 beschichtet ist. Die Schichtdicke liegt im Bereich zwischen 20 und 80 µm, wobei je nach Kartenmaterial wie ABS, PVC, PC oder PET verschiedene Kleber zum Einsatz kommen.

Der in Fig. 8 gezeigte präparierte Heiß- oder Schmelzkleber weist Lochungen 43 für die Aufnahme des Chips sowie jeweils seitlich angeordnete Abschnitte 44 auf, die aus einer leitfähigen Schicht oder aus leitfähigen Partikeln 416 bestehen bzw. diese enthalten.

Diese Abschnitte 44 können beispielsweise Lochungen oder Ausnehmungen sein, die mit Lötpaste verfüllt wurden. Wie anhand der Fig. 8 erkennbar, ist der auf einer Trägerfolie 41 befindliche Heiß- oder Schmelzkleber 42 konfektioniert. Auf diesen blisterartigen Folienstreifen kann das mit einem Chip 411 versehene Modul 410 (Fig. 10) befestigt werden, um dann in einem nächsten Arbeitsgang das derart mit Trägerfolie 41 und Heiß- oder Schmelzkleber 42 versehene Modul 410 hin zur Ausnehmung 412 eines Kartenträgers 413 zu positionieren (Fig. 10).

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel wurden Lötkugeln mit einem Durchmesser von 25 µm auf die Heiß- oder Schmelzkleberschicht selektiv aufgebracht, so daß in einem nachfolgenden Druck-Temperatur-Prozeß sowohl eine Lötverbindung zwischen den sich gegenüberliegenden Kontaktflächen unter Rückgriff auf die

Lötkugel als auch die Klebeverbindung zwischen Modul und Kartenträger realisiert werden kann.

Bei dem in der Fig. 9 gezeigten Heiß- oder Schmelzkleber 42 weist dieser eine im Innern befindliche Schicht 45 aus leitfähigen Partikeln auf. In dem Falle, wenn die Konfiguration nach Fig. 9 verwendet wird, sind erhaben ausgebildete Kontaktflächen am Modul bzw. am Kartenträger in der Lage, beim Druck-Temperatur-Behandlungsschritt den in den halbfüssigen Zustand übergehenden Heiß- oder Schmelzkleber zu verdrängen, um so in Wirkverbindung mit den leitfähigen Partikeln der inneren Schicht zu treten, wodurch sich die gewünschte Kontaktierung ausbildet.

Mit Hilfe der Fig. 10, die eine prinzipielle Schnittdarstellung durch einen Kartenträger 413 zeigt, welcher eine Ausnehmung 412 aufweist, soll nun das Verfahren zur Verbindungsherstellung erläutert werden.

Der mit der präparierten Heiß- oder Schmelzkleberschicht 42 versehene Modul 410, welcher einen Chip 411 umfaßt, wird z. B. mittels eines geeigneten Werkzeuges in die Ausnehmung 412 positioniert.

Kontaktflächen 414, die mit einer Induktionsspule zur kontaktlosen Datenübermittlung in Verbindung stehen, befinden sich auf der inneren Oberflächenseite der Ausnehmung 412. Durch Ausübung einer Druckkraft in Pfeilrichtung sowie durch Temperatureinwirkung erwärmt sich der Heiß- oder Schmelzkleber in der Schicht 42. Gleichzeitig stellen die leitfähigen Partikel 416, die sich in den Abschnitten 44 bzw. in der Schicht 55 befinden, eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflächen 414 und den gegenüberliegenden Kontaktflächen 415 des Moduls her. Mit dem Erkalten und Aushärten des Klebers ergibt sich sowohl eine sichere mechanische Verbindung des Moduls 410 in der Ausnehmung 412 des Kartenträgers 413 als auch eine entsprechende elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflächen 414 und 415. In dem Falle, wenn beispielsweise Lötpaste in Ausnehmungen oder Lochungen des Heiß- oder

Schmelzklebers 41 eingebracht wird, dient diese zur Realisierung der elektrischen Verbindung zwischen den sich gegenüberliegenden Kontaktflächen 414 und 415.

5 In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann bei Verwendung einer Lötkugel im Kleberfilm während oder nach des Druck-Temperatur-Einwirkschrittes zusätzlich lokal Wärme im Bereich der Kontaktflächen 414 und/oder 415 zur Einwirkung gebracht werden, so daß der gewünschte Lötprozeß vollzogen wird.

10 Aus den voranstehend geschilderten Ausführungsbeispielen wird deutlich, daß die leitfähigen Partikel oder die leitfähige Schicht sowohl im Innern der Heißklebefolie befindlich sein kann, als auch oberflächenseitig aufbringbar ist. Ein Fixieren 15 einer oberflächenseitig aufgebrachten Schicht oder von oberflächenseitig angeordneten Partikeln kann durch kurzzeitige Wärmebehandlung erfolgen, wodurch die entsprechenden Partikel am Kleber anhaften. Für die Wärmebehandlung kann beispielsweise auf eine beheizte Walze, die über die Folie geführt 20 wird, zurückgegriffen werden, wobei die Walze auch gleichzeitig zum Auftragen der leitfähigen Partikel nutzbar ist.

Bei dem in der Fig. 11 gezeigten Modul umfaßt dieser einen Chipträger 51 sowie einen auf dem Chipträger 51 durch Bondung 25 befestigten Halbleiterchip 52. Der Chipträger 51 kann voneinander isolierte bzw. strukturierte Bereiche umfassen, die mit entsprechenden Kontaktflächen des Halbleiterchips 52 elektrisch verbunden sind. Diese elektrische Verbindung kann durch Drahtbonden erzielt werden, jedoch besteht auch die Möglichkeit, den Halbleiterchip 52 durch Rückseitenkontakte unmittelbar 30 mit dem Chipträger 51 elektrisch zu verbinden.

Auf dem Chipträger 51 ist ein zweiteiliger Versteifungsrahmen 35 53 angeordnet, der isolierte Abschnitte 54 aufweist. Die beiden Teile des Versteifungsrahmens 53 bilden jeweils Kontaktflächen; beim gezeigten Beispiel gemäß Fig. 11 und 12 in einem Seitenbereich 55 befindlich.

Die Seitenbereiche 55, aber auch die übrigen Seitenflächen des Versteifungsrahmens 53 können Mittel zum Erzielen einer Snap-In-Verbindung beim Einsetzen des Moduls in einer Ausnehmung eines Kartenträgers (Fig. 12) aufweisen.

Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Chipträger 51 mit dem Versteifungsrahmen 53 als einstückiges Teil gefertigt. Alternativ können jedoch die Teile oder Abschnitte des Versteifungsrahmens 53 auf dem Chipträger 51 unter Erhalt der gewünschten elektrischen und mechanischen Verbindung durch Löten oder dergleichen angeordnet werden. Die zur Einsatzseite zeigenden Flächen 56 des Versteifungsrahmens 53 können oberflächenseitig mit einem Klebemittel, insbesondere Heißklebemittel versehen sein, so daß eine sichere mechanische Verbindung des Moduls erreicht wird, ohne daß von den Kontakt- und Gegenkontaktflächen 55; 513 zu große Kräfte aufgenommen werden müssen.

Mit Hilfe der Fig. 12 sei das Einsetzen des Moduls mit Versteifungsrahmen näher erläutert.

Eine IC-Karte 510 weist eine Ausnehmung 511 auf, die beispielsweise durch Fräsen hergestellt sein kann. Im Inneren der IC-Karte 510 befinden sich Leiterbahnen 512, die z.B. Teile eines induktiven Elementes zum drahtlosen Informationsaus tausch sein können. Diese Leiterbahnen 512 reichen bis zur Ausnehmung 511 hin und besitzen eine Gegenkontaktfläche 513. Diese Gegenkontaktfläche 513 bildet beim Einsetzen des Moduls 514 in die Ausnehmung 511 der IC-Karte 510 mit dem Versteifungsrahmen 53 bzw. den jeweiligen Seitenbereichen 55 einen Kontakt aus.

Wie bereits zur Fig. 11 erläutert, können die Seitenbereiche 55 des Versteifungsrahmens 53 mit Rastnasen oder Vorsprüngen versehen sein, die mit den entsprechenden Ausnehmungen im Bereich der Seitenflächen der Ausnehmung 511 in der IC-Karte 510 zusammenwirkt. Hier ist auch ein umgekehrtes Prinzip denkbar, d.h. es werden Vorsprünge und Rastnasen in der IC-

Karte 510 ausgebildet, die mit Nuten, Rillen oder Rücksprüngen im Versteifungsrahmen 53 des Moduls 514 zusammenwirken.

In dem Falle, wenn vor dem Einsetzen des Moduls 514 der
5 Seitenbereich 55 zumindest im Abschnitt der Kontaktflächen mit
einem Lotmittel versehen wird, oder Lot- bzw. Flußmittel auf
die Gegenkontaktflächen 513 aufgebracht wird, kann nach dem
Eindrücken oder Einpressen des Moduls 514 in die Ausnehmung
10 511 der IC-Karte 510 zusätzlich gezielt durch Lötstempel/Wärme
auf den Versteifungsrahmen 53 aufgebracht werden, so daß im
Bereich der Verbindung zwischen Kontaktflächen 55 und Gegen-
kontaktflächen 513 eine Lötung möglich wird.

Bezugszeichenliste

5 1 Chipkarte
2 Anschlußstelle
3 Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung
4 Klebschicht
5 Kartenkörper
10 6 Kunststoffträger
8 Lötkugeln
9 Heiz-Druckstempel
10 Antennenschicht
11 Träger
15 12 Beschichtung
13 Antennenbahn
14 Antennenbahn
15 Antennenbahn
16 Lötauftrag
20 17 Lötauftrag
18 obere Deckschicht
19 untere Deckschicht
20 Chipkontakt
21 Chipkontakt
25 22 Zugangsfläche
23 Zugangsfläche
24 Ausnehmung
25 Chip mit Träger
26 IC
30 27 Vergußmasse
28 Anschlußdraht
29 Anschlußdraht
30 Trägermaterial
31 Antennenkontakt
35 32 Antennenkontakt
33 Außenkontakt
34 Außenkontakt
35 Bohrung
36 Bohrung

- 41 Trägerfolie
- 42 Heiß- oder Schmelzkleber
- 43 Lochung für Chip
- 44 Abschnitte
- 5 45 innere Schicht
- 410 Modul
- 411 Chip
- 412 Ausnehmung
- 413 Kartenträger
- 10 414 Kontaktflächen Kartenträger
- 415 Kontaktflächen Modul
- 416 leitfähige Partikel
- 51 Chipträger
- 52 Halbleiterchip
- 15 53 Versteifungsrahmen
- 54 isolierte Abschnitte
- 55 Seitenbereich, Kontaktflächen
- 56 Flächen
- 510 IC-Karte
- 20 511 Ausnehmung
- 512 Leiterbahnen
- 513 Gegenkontaktflächen
- 514 Modul

Patentansprüche

1. Chipkarte, umfassend

5 einen Kartenkörper, eine aus diesem herausgearbeitete Ausnehmung (24), einen Chip (25) mit Antennenkontakten (31, 32) zum Anschluß einer Antenne, eine Antennenschicht (11, 12) mit Antenneneinrichtungen, insbesondere einer Spule im Kartenkörper, welche Chipkontakte (20, 21) zum 10 Anschließen des Chips (25) aufweist, wobei die Chipkontakte (20, 21) verdickte Abschnitte (16, 17) aufweisen, die im Kartenkörper eingebettet und mindestens abschnittsweise beim Herausarbeiten bzw. Herausfräsen der 15 Ausnehmung (24) abgetragen sind und wobei die Antennenkontakte (31, 32) mit den Chipkontakten (20, 21) leitend verbunden sind.

2. Chipkarte nach Anspruch 1,

20 dadurch gekennzeichnet, daß die verdickten Abschnitte (16, 17) aus (Weich-) Lot bestehen.

3. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

25 dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenkontakte (31, 32) mit den Chipkontakten (20, 21) durch Löten verbunden sind.

4. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30 dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (25) auf seiner der Antennenschicht (11, 12) abgewandten Seite zusätzliche Kontakte (33, 34) zum direkten Anschließen aufweist.

5. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

35 dadurch gekennzeichnet, daß der Kartenkörper mindestens zwei Deckschichten (18, 19) umfaßt, zwischen denen die Antennenschicht (11, 12) eingeschaltet ist.

6. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Chip (25) einen Träger (30) mit kartenaußenseitigen
Kontaktflächen (33, 34) umfaßt, und daß die Antennenkon-
takte (31, 32) von Durchkontaktierungsabschnitten gebildet
sind, welche den Träger (30) durchqueren.
7. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-5
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Chip (25) einen Träger (30) mit kartenninnenseitigen
Kontaktflächen (31, 32) umfaßt.
8. Chipkarte nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Antennenkontakte (31, 32) direkt oder über Öffnungen
(35, 36) von außen zugänglich, insbesondere erwärmbar
sind.
9. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Chip (25) einen beidseitig beschichteten Träger
umfaßt.
10. Chipkarte nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Träger (30) und/oder die auf ihm angebrachten Kon-
taktflächen (33, 34) im Bereich der Chipkontakte (20, 21)
Öffnungen (35, 36) aufweisen.
- 30 11. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, umfassend die
Schritte
 - a) auf einer Antennenschicht wird eine Antenne mit
Chipkontakten zum Anschluß eines Chips gebildet;
 - b) auf den Chipkontakten werden verdickte Abschnitte
gebildet;
 - c) ein Kartenkörper wird derart gebildet, daß die An-
tennenschicht und die Chipkontakte einschließlich der
verdickten Abschnitte vollständig von Kartenmaterial
bedeckt sind;

- d) eine Ausnehmung wird im Kartenkörper derart gebildet, daß die verdickten Abschnitte mindestens teilweise abgetragen und dadurch freigelegt werden;
- e) ein Chip, umfassend einen Träger mit Antennenkontakten wird die Ausnehmung eingesetzt;
- f) die Antennenkontakte werden mit den Chipkontakte elektrisch leitend verbunden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

10 durch gekennzeichnet, daß der Schritt a) einen Ätzvorgang umfaßt.

13. Verfahren nach Anspruch 11,

15 durch gekennzeichnet, daß im Schritt b) Material in einem elektrochemischen Vorgang aufgetragen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 11,

20 durch gekennzeichnet, daß im Schritt b) Material durch einen Löt vorgang aufgetragen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 11,

25 durch gekennzeichnet, daß der Schritt c) einen Laminierungsvorgang umfaßt.

16. Verfahren nach Anspruch 15,

30 durch gekennzeichnet, daß im Schritt c) die Antennenschicht zwischen mindestens zwei Deckschichten einlaminiert wird.

17. Verfahren nach Anspruch 11,

35 durch gekennzeichnet, daß im Schritt d) die Ausnehmung durch Fräsen gebildet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 11,

35 durch gekennzeichnet, daß im Schritt e) der Chip mit Träger in der Ausnehmung festgeklebt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Chip mit Träger mittels Schmelzkleber in der Ausneh-
5 mung festgeklebt wird.
20. Verfahren nach Anspruch 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
im Schritt f) die Antennenkontakte mit den Chipkontakten
10 verlötet werden.
21. Verfahren nach Anspruch 20,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
beim Verlöten Wärme mittels eines von außen aufgesetzten
15 Werkzeuges zugeführt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 20,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
beim Verlöten Wärme durch Strahlung, insbesondere einen
20 IR-Laser zugeführt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 20,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
beim Verlöten Wärme durch mechanische Bewegung, insbe-
25 sondere Ultraschallschwingungen zugeführt wird.
24. Chipkarte (1) für die kontaktlose und/oder kontaktbehaf-
tete Datenübertragung, welche einen Modul mit Halbleiter-
chip, einen Kontaktkörper sowie Anschlußstellen (2) und
30 wenigstens ein Mittel (3) für die kontaktlose Datenüber-
tragung umfaßt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die elektrisch leitende Verbindung zwischen Anschluß-
35 stellen (2) und dem Mittel (3) für die kontaktlose Daten-
übertragung mittels Löten hergestellt ist.
25. Chipkarte nach Anspruch 24,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß das Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung eine Induktionsspule ist.

26. Chipkarte nach einem der Ansprüche 24 oder 25,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß das Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung im Bereich des Kartenkörpers (5) angeordnet, beispielsweise auf diesen aufgedruckt oder aufgeklebt oder in diesen integriert ist.
10
27. Chipkarte nach einem der Ansprüche 24 bis 26,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß die Anschlußstellen (2) erhaben auf einer Oberfläche eines Trägers (6), welcher den Halbleiterchip und die
15 Kontaktflächen für die kontaktbehaftete Datenübertragung trägt, angeordnet sind.
28. Chipkarte nach Anspruch 27,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß die Anschlußstellen (2) auf der Oberfläche des Trägers (6) angeordnet sind, welche den Halbleiterchip
 trägt.
25
29. Chipkarte nach Anspruch 27 oder 28,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß die Anschlußstellen (2) aus Metall bestehen.
30
30. Chipkarte nach einem der Ansprüche 27 bis 29,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß die Anschlußstellen (2) 1 bis 20 µm über die Oberfläche des Trägers (6) vorstehen.
35
31. Chipkarte nach einem der Ansprüche 24 bis 30,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
 daß für die Verbindung ein Heiß- oder Schmelzklebstoff (4), insbesondere ein Klebstoff auf Phenolharz-Basis eingesetzt ist, welchem im Bereich der Anschlußstelle (2) elektrisch leit- und lötfähige Partikel (8) beigemengt sind oder diese auf die Klebstoffschicht aufgebracht sind.

32. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte nach einem der Ansprüche 24 bis 31,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ein Klebstoff (4) im wesentlichen im Bereich der gesamten Oberfläche des Chipkartenmoduls, der in den Kartenkörper (5), welche das Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung trägt, implantiert werden soll, aufgetragen wird, wobei leit- und lötfähige Partikel (8),
10 die selektiv im Klebstoff (4) ein- oder aufgebracht sind, im Bereich der Anschlußstellen (2) positioniert werden.

33. Verfahren nach Anspruch 32,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
die Verbindung von Anschlußstellen (2) und Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung sowie von Kartenkörper (5) und Träger (6), welcher einen Halbleiterchip und Kontaktflächen für die kontaktbehaftete Datenübertragung trägt, durch einen einzigen gemeinsamen Druck-Temperatur-
20 Einwirkungsschritt erfolgt.

34. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen und mechanischen Verbindung eines in einer Ausnehmung eines Kartenträgers einer Chipkarte eingesetzten Moduls unter Verwendung eines Heiß- oder Schmelzklebers,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
- die auf einem folienartigen Träger befindliche, nicht leitende Heiß- oder Schmelzkleberschicht im Bereich auszubildender elektrischer Kontakte zwischen Modul und Kartenträger mit einer zusätzlichen leitfähigen Schicht
30 oder leitfähigen Partikeln versehen ist,
- anschließend die so vorbereitete Heiß- oder Schmelzkleberschicht am Modul oder in der Ausnehmung des Kartenträgers fixiert wird, wobei die mit der zusätzlichen leitfähigen Schicht oder den leitfähigen Partikeln versehnenen Abschnitte sich zwischen den Kontaktflächen des Moduls und der Ausnehmung des Kartenträgers befindet und
35 - weiterhin in einem einzigen Druck-Temperatur-Einwirkungsschritt sowohl die mechanische Verbindung zwischen

Modul und Kartenträger als auch die elektrische Kontaktierung realisiert wird.

35. Verfahren nach Anspruch 34,

5 dadurch gekennzeichnet, daß je nach gegebenem Material des Kartenträgers und des Moduls geeignete Heiß- oder Schmelzkleber ausgewählt und diese hinsichtlich ihrer Schichtdicke und Auswahl der leitfähigen Partikel für den jeweiligen Einsatzfall individuell präpariert werden.

10 36. Verfahren nach Anspruch 34 oder 35,

15 dadurch gekennzeichnet, daß die leitfähigen Partikel oder die leitfähige Schicht mittels Dispenser, Walze oder Stempel lokal, gegebenenfalls mittels einer Maske aufgebracht werden, wobei durch gleichzeitige oder anschließende kurzzeitige Wärmebehandlung die Partikel oder die Schichtbestandteile mit der Kleberschicht haftend verbunden werden.

20

37. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als leitfähige Partikel Lötkugeln eingesetzt werden.

25

38. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Heiß- oder Schmelzkleberschicht Ausnehmungen oder Lochungen eingebracht werden, welche mit leitfähigen Partikeln verfüllt sind.

30

39. Verfahren nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß als leitfähige Partikel Lötpaste eingesetzt wird.

35

40. Verbindungsmittel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 34 bis 39, gekennzeichnet durch ein auf einer Trägerfolie (41) befindliche nicht leitende Heiß- oder Schmelzkleberschicht (42), welche im Bereich

herzustellender elektrischer Kontakte Abschnitte (44) mit leitfähigen Partikeln (416) oder eine leitfähige Schicht aufweist.

5 41. Verbindungsmitte l nach Anspruch 40,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Abschnitte (44) aus mit Lötpaste oder Heißkleber ver-
füllten Ausnehmungen oder Lochungen der Heiß- oder
Schmelzkleberfolie bestehen.

10 42. Verbindungsmitte l nach Anspruch 40,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
sich die leitfähigen Abschnitte (44; 45) im Innern einer
bei Temperatur- und Druckeinwirkung verdrängbaren Heiß-
15 oder Schmelzkleberschicht befinden.

20 43. Verbindungsmitte l nach Anspruch 40,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Verbindung mittels vorab aufgebrachtem, gewalztem
Lotdraht realisiert ist.

25 44. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, wobei ein auf
einem Modul befindlicher Halbleiterchip in einer Ausneh-
mung eines Kartenträgers unter Erhalt einer elektrischen
und mechanischen Verbindung eingesetzt wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der in die Kartenausnehmung zu implantierende Modul
zur Einsatzseite hin mit einem leitfähigen Versteifungs-
rahmen mit Kontaktflächen versehen wird, wobei diese
30 Kontaktflächen mit in der Ausnehmung des Kartenträgers
befindlichen Gegenkontaktflächen elektrisch verbunden
werden.

35 45. Verfahren nach Anspruch 44,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Verbindung zwischen Kontaktflächen des Rahmens
und Gegenkontaktflächen der Ausnehmung stoff-, kraft-
und/oder formschlüssig erfolgt.

46. Verfahren nach Anspruch 45,
dadurch gekennzeichnet,
daß der mit dem Versteifungsrahmen vesehene Modul in die
Kartenausnehmung zum Erhalt der mechanischen Verbindung
sowie der elektrischen Kontaktierung eingepreßt wird.

5

47. Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Chipkarte,
bestehend aus einem Modul mit einem Halbleiterchip sowie
einem Kartenträger mit Ausnehmung zur Aufnahme des Moduls,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf der Einsatzseite des Moduls (514) ein leitfähiger,
voneinander isolierte Abschnitte aufweisender Verstei-
fungsrahmen (53) ausgebildet ist, welcher mit Anschlüssen
des Halbleiterchips (52) elektrisch verbunden ist, wobei
der Versteifungsrahmen (53) Kontaktflächen (55) aufweist,
und
daß in der Ausnehmung (511) des Kartenträgers (510)
Gegenkontaktflächen (513) eingeformt sind, wobei beim
Einsetzen des Moduls (414) die Kontakt- und Gegenkontakt-
flächen (55; 513) in Pressitz zueinander gelangen und/oder
stoffschlüssig und/oder formschlüssig verbunden sind.

10

15

20

48. Verbindungsanordnung nach Anspruch 47,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Versteifungsrahmen (53) außenrandseitig des Moduls
(514) angeordnet ist und eine im wesentlichen quadratische
oder rechteckige Form aufweist.

25

49. Verbindungsanordnung nach Anspruch 47 oder 48,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Versteifungsrahmen (53) seitliche Vorsprünge oder
Rastnasen aufweist, die mit an Seitenwänden der Ausnehmung
(511) befindlichen Rücksprüngen oder Nuten zusammenwirken.

30

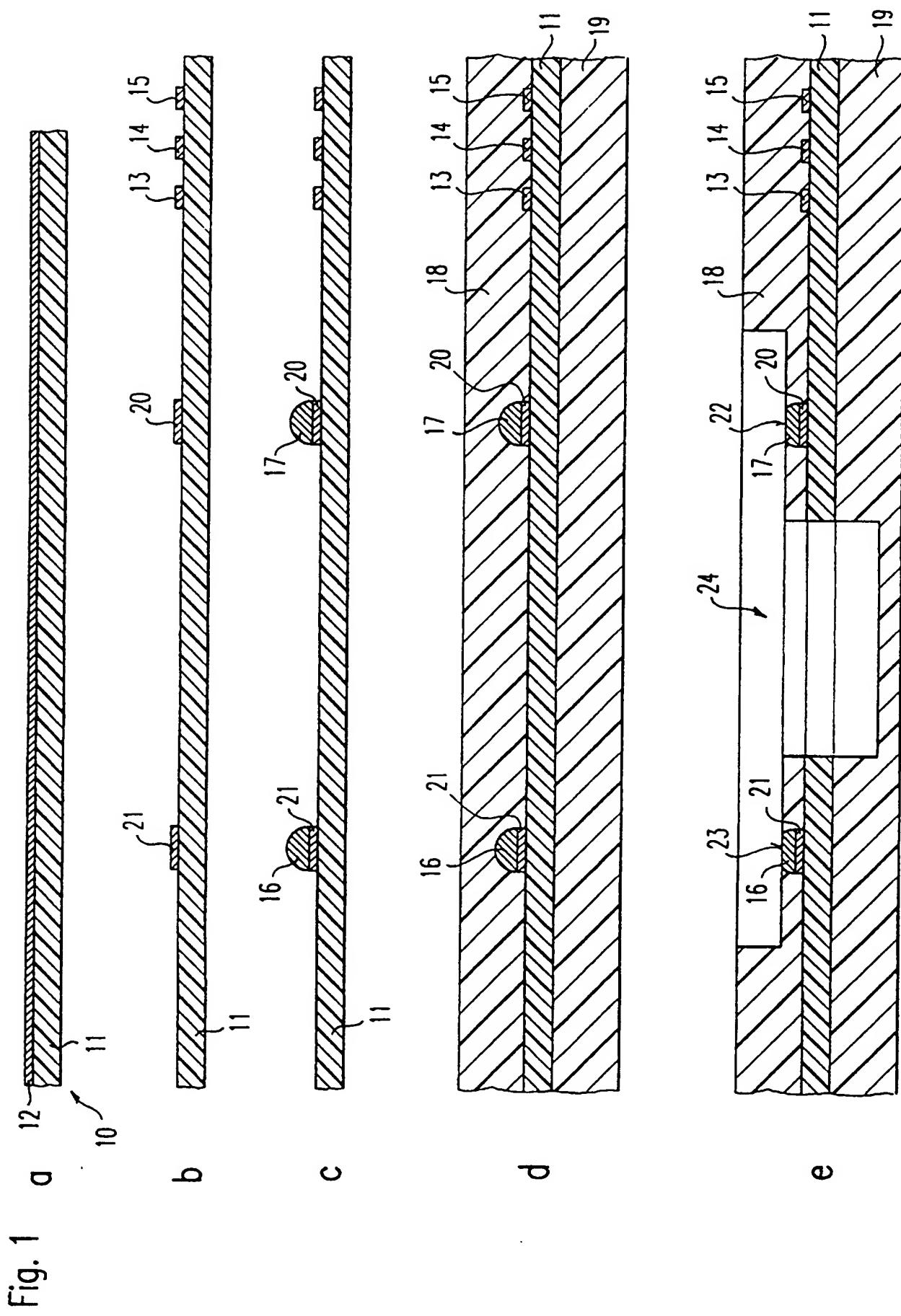
50. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 47 bis 49,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gegenkontaktflächen (513) in den Seitenflächen
der Ausnehmung (511) befindlich sind und Vorsprünge oder

35

Rastnasen aufweisen, die mit korrespondierenden Ausnehmungen im Versteifungsrahmen (33) zusammenwirken.

51. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 47 bis 49,

5 da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Versteifungsrahmen (53) integral mit einem Chipträger (51) ausgebildet ist, wobei die voneinander isolierten Kontaktflächen des Verbindungsrahmens (53) mit jeweiligen Chipkontakteen oder Bondflächen in Verbindung
10 stehen.



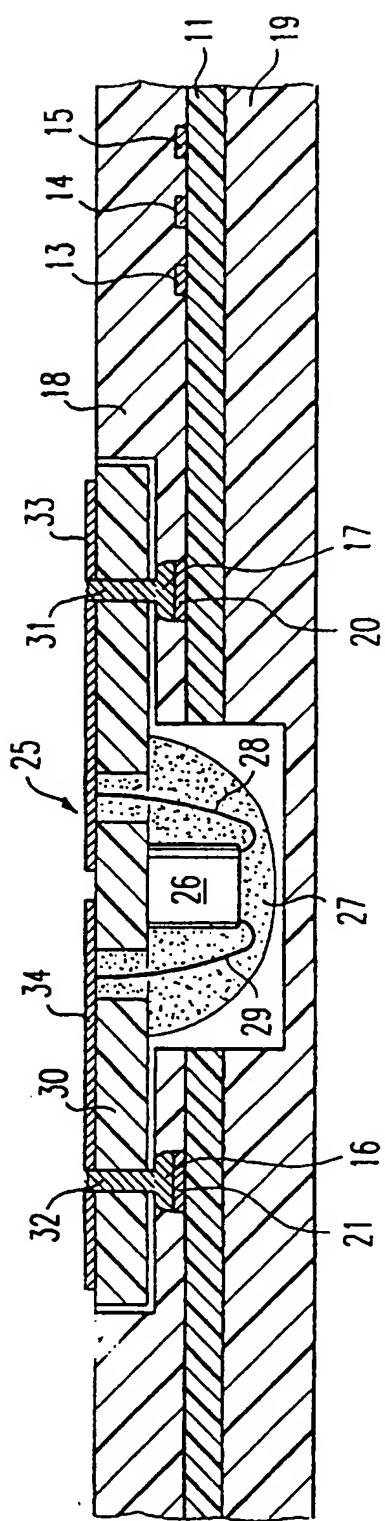


Fig. 2

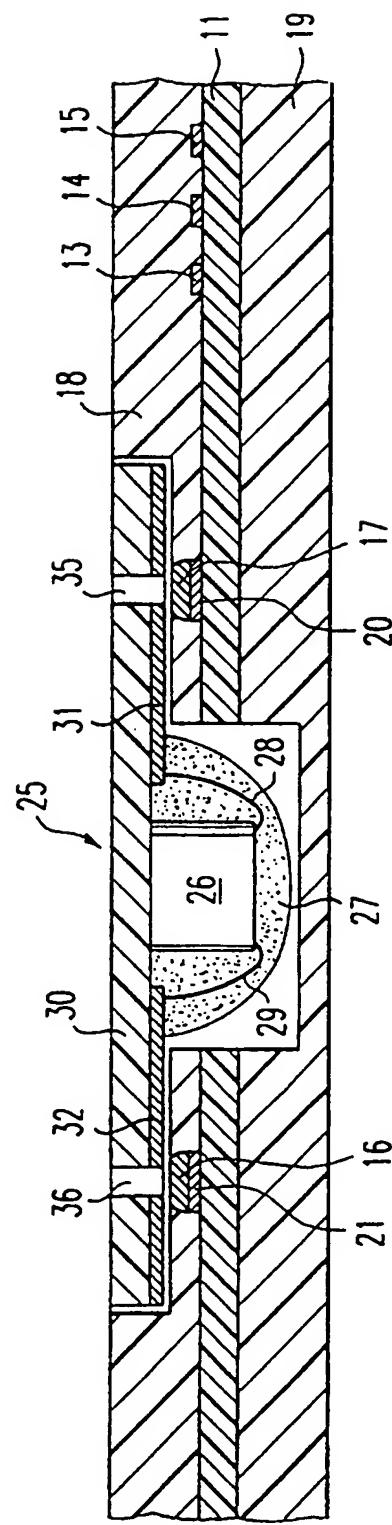


Fig. 3

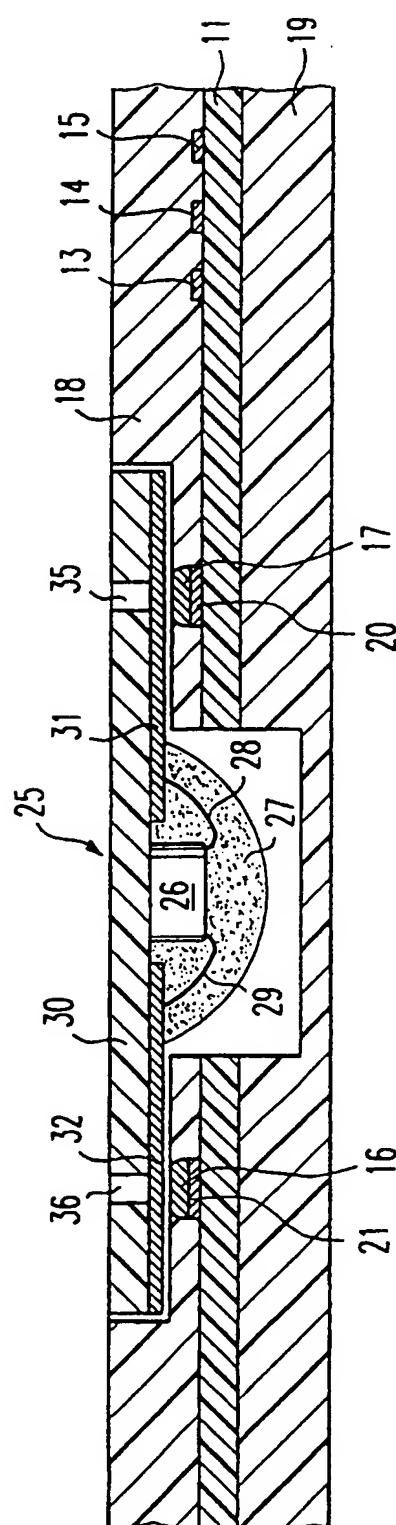
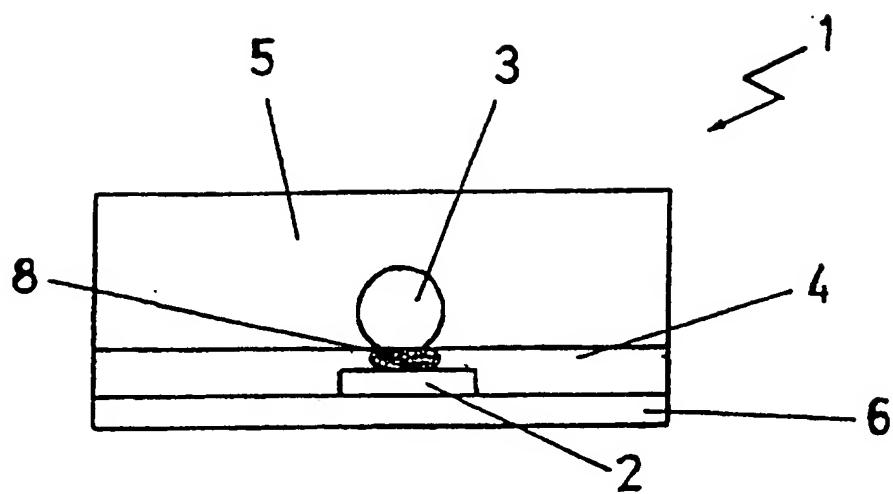
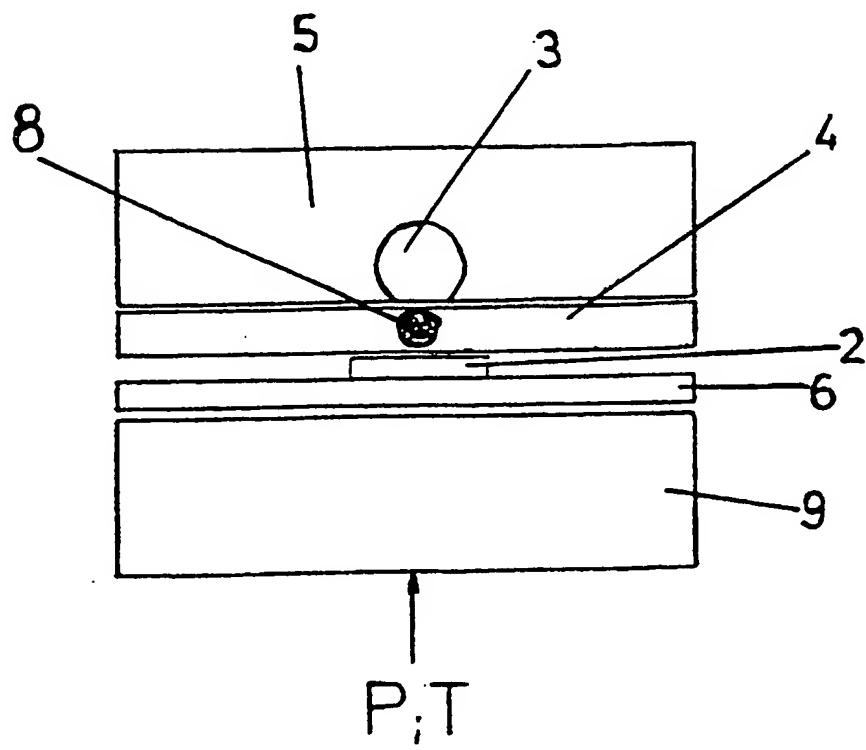


Fig. 4

ERSATZBLATT (REGEL 28)

Fig. 5

3/5

Fig. 6

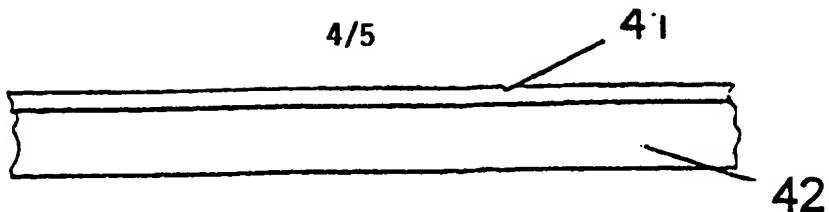


Fig. 7

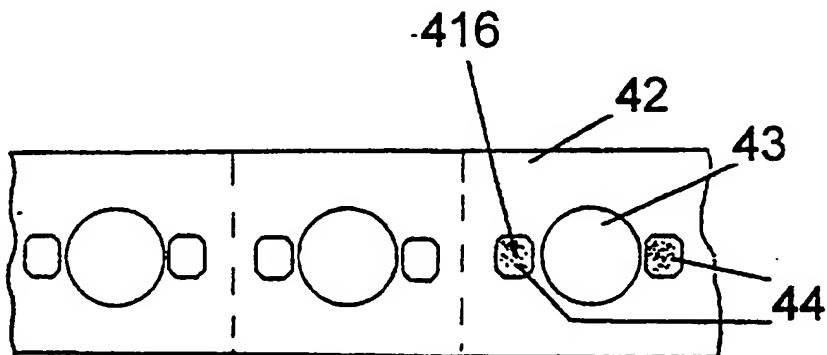


Fig. 8

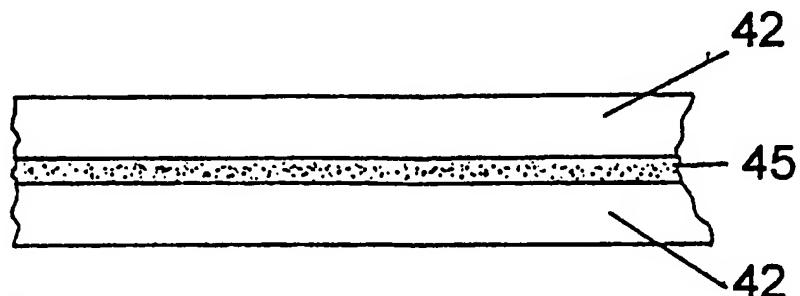


Fig. 9

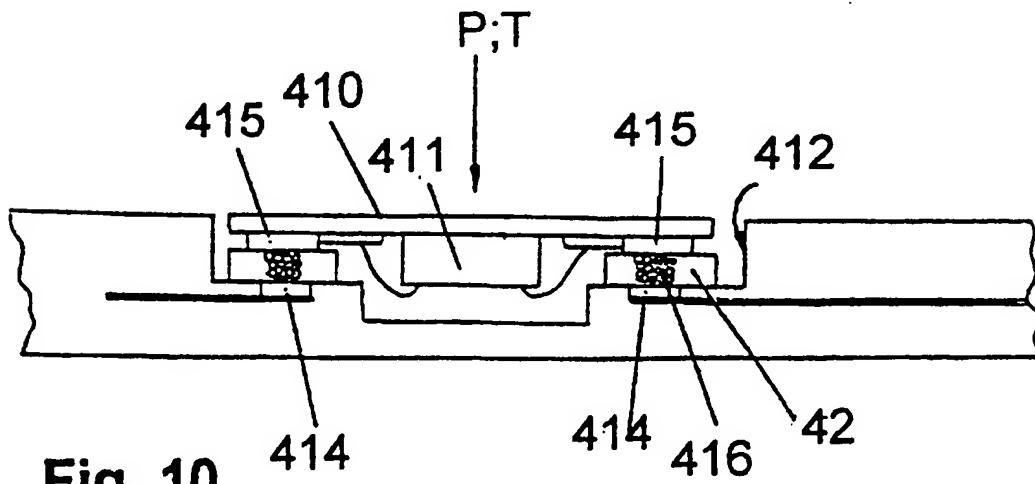


Fig. 10

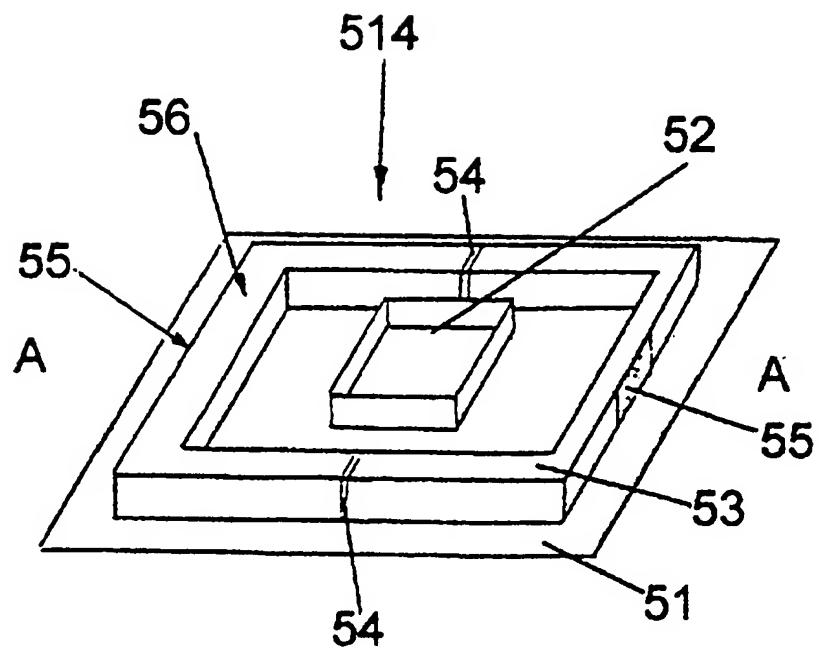


Fig. 11

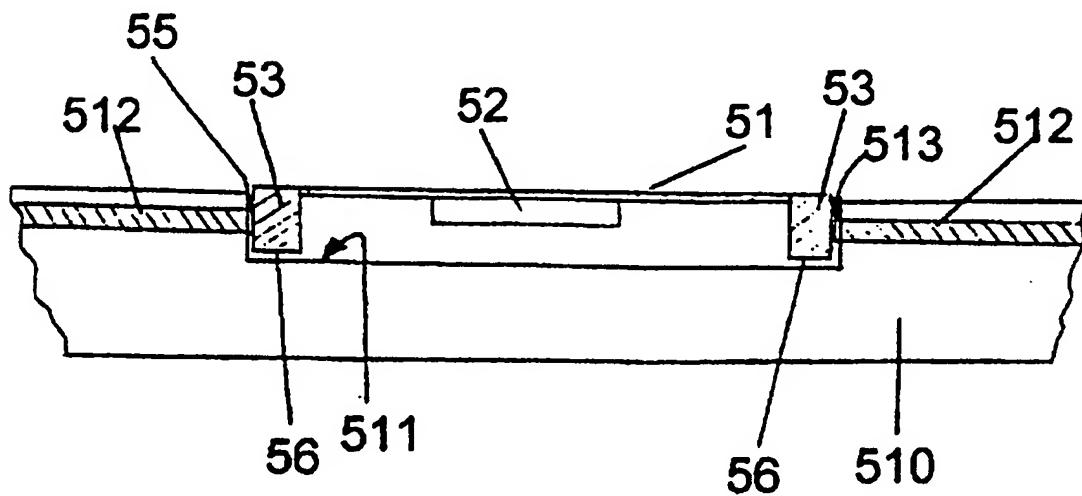


Fig 12